

جامعة الأمير عبد القادر للعلوم الإسلامية
كلية أصول الدين
قسم الكتاب والسنة



الملتقى الوطني :
التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي
في خدمة المخطوط

الاستفادة من التقنيات الحديثة والذكاء الإصطناعي في قراءة المخطوط - المشروعية والآفاق -

د. نبيل بلهي
أستاذ الحديث وعلومه،
جامعة الأمير عبد القادر للعلوم الإسلامية.





بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص البحث:

هـذا البحـث يسـلط الضـوء أهميـة الاسـتفادة مـن التقنيـات الحديثـة والـذكاء الاصـطناعي في قـراءة المخطـوط العربـي، حيـث يؤسـس لمشـروعية هـذه الاسـتفادة وأهميتها، والآليات التي يمكن من خلالها قراءة المخطوط عن طريق هذه التقنيات الحديثة، مع إعطاء بعض النمادج المعاصرة حول آخر تطورات قراءة المخطوطات عن طريق الذكاء الاصطناعي.

وخلـص البحـث إلـى ضـرورة مواكبـة العصـر والانفتـاح علـى تقنيـات الـذكاء الاصطناعي وتسخيرها لخدمة المخطوطات العربية، حماية لهذا التراث العظيم الذي يستحق أن نبذل من أجله الغالي والنفيس.

الكلمات المفتاحية: قراءة المخطوط – التقنيات المعاصرة – الذكاء الاصطناعي – التراث المخطوط.

Research Summary:

This research highlights the importance of utilizing modern technologies and artificial intelligence in reading Arabic manuscripts, establishing the legitimacy and significance of this utilization, and the mechanisms through which manuscripts can be read using these modern technologies, while providing some contemporary examples of the latest developments in manuscript reading through artificial intelligence.

The research concludes the necessity of keeping pace with the times and embracing artificial intelligence technologies, harnessing them in the service of Arabic manuscripts, to protect this great heritage that deserves our utmost care and attention.

Keywords: manuscript reading - contemporary technologies - artificial intelligence - manuscript heritage.

مُقَدِّمَة

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله، وعلى آله وصحبه ومن والاه أما بعد:

فإن تراث الأمة الإسلامية المخطوط كنز عظيم، وإرث دفين ينبغي العناية به، وبذل جميع الوسع في الحفاظ عليه، واستخراج كنوزه، لأنه يمثل تاريخ الأمة وحضارتها، ومع التطور الهائل في تقنية المعلومات، ودخول العالم في مرحلة الذكاء الاصطناعي الذي فجر ثورة تقنية في جميع العلوم، كان من اللازم أن نقتبس من هذا التطور ما يفيد التراث المخطوط، فكانت فكرة هذا البحث المقدم لملتقى: «التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي» والتي تتمحور حول توظيف التقنية الحديثة والذكاء الاصطناعي في قراءة المخطوط العربي، وهي بعنوان: «**الاستفادة من التقنيات الحديثة والذكاء الإصطناعي في قراءة المخطوط -المشروعية والآفاق-**»، حيث يتطرق البحث إلى مشروعية وضرورة الإستفادة التقنية الحديثية والذكاء الصناعي في قراءة المخطوطات، وعدم جواز التأخر عن هذا المضمار ، حفاظا على ما تبقى من التراث.كذلك يركز فيه شقه الثاني على الآفاق المستقبلية التي يمكن من خلالها توظيف الذكاء الاصطناعي في قراءة هذا المخطوط.

بناء على هذا فإن هذه المداخلة تجيب عن الإشكالية العمية الآتية:

- ما هي أهمية سبل الاستفادة من التقنية والذكاء الاصطناعي في قراءة المخطوط؟

- وما هي آفاق توظيف الذكاء الاصطناعي في المحافظة على التراث المخطوط؟

وتكمن أهمية هذا البحث في كونه يفتح آفاقا، وينسج أفكارا لعلها تجد آذانا مصغية، لتنفيذها واقعا بالتنسيق مع الشركات التقنية الجادة في هذا المضمار.

وسيكون البحث وفق الخطة الآتية:

المقدمة: تمهيد للبحث.

المبحث الأول: مفهوم التقنيات الحديثة والذكاء الإصطناعي .

المبحث الثاني: مشروعية الاستفادة من التقنية والذكاء الإصطناعي في خدمة المخطوط.

المبحث الثالث: أهمية الإستفادة من التقنية والذكاء الإصطناعي في قراءة المخطوط.

المبحث الرابع: آليات الإستفادة من التقنية والذكاء الاصطناعي في قراءة المخطوط.

الخاتمة : نتائج البحث والتوصيات.

المبحث الأول:

مفهوم التقنيات الحديثة والذكاء الإصطناعي .

التقنية الحديثة: هي مجموعة من الوسائل والآليات التطبيقية الحديثة التي تُتِيح التعامل مع المحتوى بطريقة أسرع وأسهل. وهذه التقنية لا تختصُّ بمجال من المجالات، فمع مرور الوقت دخلت في جميع ميادين العلوم حتى العلوم الإنسانية.

أمَّا **الذكاء الإصطناعي** (intelligence artificielle): فهو أحد مجالات علم الكمبيوتر، يختصُّ بتطوير البرامج والآلات لتحاكي القدرات البشرية، وطريقة عملها معقدة بحيث تمكن البرنامج من اكتساب المعرفة وتطوير أدائه مع مرور الوقت.

عرَّفه الدكتور خالد السيد بقوله: "الذكاء الإصطناعى هو العلم والهندسة اللذان يجعلان الحاسب الآلي آله ذكية، وهو اصطناعي لأنه عبارة عن برامج وأجهزة تتعاون لتؤدِّي عملية فهم معقدة يمكن أن تضاهي ذكاء البشر، من فهم وسمع ورؤية وشم وكلام وتفكير، أي أنه برامج ذكية + أجهزة = ذكاء اصطناعي".[1]

ويمكن القول كذلك أنه: " سلوك وخاصيات معينة تتسم بها البرامج الحاسوبية تجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية، وأنماط عملها، من أهم هذه الخاصيات القدرة على التعلم، والاستنتاج ورد الفعل على أوضاع لم تبرج في الآلة".[2]

والذكاء الإصطاناعي يقوم على عدة آليات أحدثَتْ ثورة كبيرة في عالم تقنية المعلومات، منها[3]:

---

[1] أصول الذكاء الإصطناعي، د. خالد ناصر السيد: ص 14.

[2] الذكاء الإصطناعي وتطبيقاته في حياتنا اليومية، عبير أسعد: ص 10

[3] الذكاء الإصطناعي واقعه ومستقبله، آلا بونيه: ص 11.

- القدرة على التعميم والتجريد.
- القدرة على معرفة أوجه التشابه بين المواقف المختلفة.
- القدرة على إكتشاف الأخطاء وتصحيحها.
- التعرف على الصوت والصورة والنصوص عن طريق تدريب الآلة.
- تحليل البيانات الكبيرة والضخمة.

الخوارزميات والذكاء الاصطناعي:

مفهوم الخوارزميات:

كلمة الخوارزميات (Algoritmi) نسبة للعالم الرياضي المشهور محمد بن موسى الخوارزمي، الذي قعَّد الخطوات المنظِّمة للقواعد المنطقية لعلم الرياضيات.

أما مفهومها في علم الحاسوب: فهي مجموعة من الخطوات الرياضية والمنطقية المتسلسلة اللازمة لحلِّ مشكلة ما بأقلِّ قدرٍ ممكن من الموارد كالوقت والذاكرة.[1]

والعلاقة بين الخوارزميات والذكاء الاصطناعي هي علاقة تلازمية، فلا وجود للذكاء الاصطناعي دون هذه الخوارزميات التي تمدُّه بآلية حل المشكلات، وتتطور وتتشكل مع مرور الوقت، إذ العلمية التي يقوم بها الذكاء الاصطناعي هي تصنيف وجمع البيانات، وهو في ذلك محتاج إلى هذه الخوارزميات التي تعالج أعدادا هائلة من البيانات في وقت وجيز.

والخوارزميات تأتي بأشكال وأحجام مختلفة، فقد تكون بسيطة مثل خوارزمية

[1] الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر، موسى أحمد بلال: ص 98.

لحساب متوسط مجموعة من الأرقام، أو معقدة مثل خوارزميات تحليل البيانات الضخمة.

المبحث الثاني:

مشروعية الاستفادة من التقنية والذكاء الإصطناعي في خدمة المخطوط.

لا شك ولا ريب أن التراث العربي المخطوط أمانة في أعناق العلماء والباحثين والمتخصصين، يجب عليهم صيانتها، وإخراج كنوزها، والمحافظة على ما بقي منها، وبذل الغالي والنفيس من أجل ذلك، ففي الزمن الماضي انتعشت حركة نسخ الكتب وتحبيسها على الخزائن ودور العلم، وتنافس في ذلك الأمراء والأغنياء والعلماء، وفي بداية العصر الحديث، لما ظهرت تقنية التصوير (بالميكروفيلم) اجتهد أصحاب المكتبات في تصوير المخطوطات النادرة حفاظا عليها ، ثم جاء التصوير الرقمي الذي أحدث ثورة في مجال رقمنة المخطوطات ومعالجتها، وها نحن الآن على بوابة **عصر الذكاء الإصطناعي** الذي يرى المختصُّون أنه عصر جديد سيشهد تحولات كبرى لا مثيل لها في جميع مجالات العلمية والحياتية.

فمن باب ما لا يتم الواجب إلا به فهو واجب، ينبغي على المتخصِّصين المبادرة إلى الاستفادة من التقنية الجديدة والذكاء الإصطناعي في خدمة التراث المخطوط (صيانة ، وفهرسة، وتكشيفا، وتحقيقا)؛ لأنَّ هذه التقنية الجديدة أظهرَتْ قدرات خارقة في هذه المجالات، يجب على الغيورين على التراث حسن استخدامها، وعدم التفريط فيها، فالغفلة عن هذا الأمر خيانة لتراث السابقين، وتقصير في حقِّ الأمَّة والحضارة العربية الإسلامية.

ومن التأصيلات لمشروعية بل وضرورة الاستفادة من التقنية والذكاء الاصطناعي في إحياء التراث المخطوط، وجود الآلاف من المخطوطات **المجهولة والمبتورة** والمفرقة بين الخزائن والمكتبات، والتي لا يمكن للباحث بقدراته المحدودة أن يجمع معطياتها ومقارنتها، لكن الذكاء الاصطناعي القائم على

الخوارزميات التي تجمع النظير إلى النظير، بإمكانها تقريب هذه المعلومات البعيدة، وبالتالي يمكنها إنقاد مخطوطات مهمة، والأمة بحاجة ماسَّة إليها، فبإمكانها الإسهام في حل مشكلات علمية، أو التقليل منها.

كذلك من ضرورات الاستفادة من الذكاء الإصطناعي في ميدان المخطوطات **دفع التشكيكات عن التراث المخطوط**، ومحاربة ظاهرة انتحال وتزوير المخطوطات، وذلك بسبب قدرة التقنية الحديثة على المقارنة السريعة والفعالة بين النصوص، لمعرفة تطابق الأسلوب في النصوص المخطوطة، فهذه التقنية تقرِّبُ بشكل كبير المعطيات التي يَحْكُمُ من خلالها المحقِّق للتراث على صحَّة نسبة النص إلى المؤلف وهي من أهم المراحل التي ينبغي أن يمر عليها المحقِّق.

المبحث الثالث:

أهمية الإستفادة من التقنية والذكاء الإصطناعي في قراءة المخطوط.

تأتي أهمية الاستفادة من تقنية الذكاء الاصطناعي في قراءة المخطوط، من أهمية المخطوط نفسه، فهو تراث علمي يمثل حقبة تاريخية مهمَّة، يجب المحافظ عليه للأجيال القادمة، وفي الوقت ذاته يجب تحليل المعلومات التي يحتوي عليها، والاستفادة منها، وأفضل سبيل لذلك هو قراءتها بتقنية الذكاء الاصطناعي التي تحفاظ على الأصل من التلف، وتستخرج المعلومات منه في شكل بيانات، من غير إحداث تغيير في الأصل المخطوط.

ومن النماذج التطبيقية المعاصرة التي تبشر بالخير، وتبشر بامكانية قراءة ما كان مستحيلًا في الماضي، ما حقَّقه ثلاثة باحثين في ألمانيا، حيث نجحوا في فكِّ رموز نصٍّ مخفي لمخطوطة عمرها ألفي عام، باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، كانت هذه المخطوطة قد تفحمت أثناء ثوران (جبل فيزوف) بالقرب من خليج نابولي في إيطاليا، فقد قاموا بالمسح الرقمي للمخطوطة، التي تشبه كتلة متفحمة، استخدم الباحثون رسم خرائط ثلاثية الأبعاد ومنهجيات الذكاء الاصطناعي لفتح ورق البردي رقمياً وتحديد الحروف.

تحقق هذا الاختراق الكبير من خلال جهدٍ تعاوني شارك فيه ثلاثة باحثين هم: يوسف نادر من "جامعة برلين الحرةFreie Universität Berlin "، ولوك فاريتور من "جامعة نبراسكا لينكولنUniversity of Nebraska-Lincoln "، وجوليان شيليغر من "المعهد الفيدرالي السويسري للتكنولوجيا في زيورخ Swiss "

Federal Institute of Technology Zurich، الذين يطمحون إلى اعتماد هذه التقنية أكثر فأكثر للكشف عن المزيد من النصوص القديمة. [1]



[1] مقال في مجلة الاندبندت بالعربي: https://www.independentarabia.com/node

ومن وجوه أهمية الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، أنه يمكننا من فهم أعمق للنصوص القديمة المخطوطة، التي يغيب عنا المغزى منها، ولا يمكن تشكيل الصورة الكاملة عنها، فإن بعض النصوص الأثرية لا يعلم من هم أصحابها، ولا السياق الذي كتبت فيه، ولا المقصود منها، مما يفوت الإستفادة منها، واستخراج المعلومات والأفكار الكامنة تحتها، فكم من معلومات مهمة، ومعطيات جامعة تمكن من حل إشكالات علمية، ضاعت بسبب عدم التمكن من قراءة النص المخطوط بالوسائل التقليدية، فيأتي الذكاء الاصطناعي بإمكانياته الهائلة في معالجة البيانات ومقارنتها لاقتراح القراءة القريبة بشكل كبير للنص الأصلي، والتي يعجز العقل البشري المحدود عن اقتراح مثلها، لقلة المعطيات المتوفرة عنده.

المبحث الرابع:

آليات الإستفادة من التقنية والذكاء الاصطناعي في قراءة المخطوط.

هناك آليات وأساليب مهمة يمكن من خلالها توظيف التقنية في مرحلة مهمة من مراحل تحقيق المخطوط وهي مرحلة، قراءة النص، وأهم هذه الآليات هي:

- **التحليل الضوئي**: فبإمكان تقنيات الذكاء الإصطناعي المسح الضوئي للنصوص المخطوطة المكتوبة باليد، وتحويلها إلى نصوص رقمية قابلة للتحويل والبحث، وهذا الأمر ليس بالسهل إلا أنه مع مرور الوقت وتوسيع قاعدة بيانات البرنامج بخطوط النساخ على اختلافها (خط النسخ – الخط الكوفي- الخط المغربي- الخطي الأندلسي) يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعطي قراءة صحيحة للمخطوط بنسب عالية، تتطور مع مرور الوقت، لأن الخوارزميات تطور نفسها مع كثرة الاستعمال، ولعل برنامج (زنكي) أفضل مثال على ذلك.

- **التصنيف والتنظيم**: يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي القيام بتصنيف وتنظيم النصوص المخطوطة، فإذا دُعِّمت قاعدة البيانات بمعطيات مهمة ودقيقة، يمكن للخوارزميات في الذكاء الاصطناعي، **اكتشاف نوع الخط المستعمل في النسخ**، كذلك يمكن تقريب **معرفة ناسخ المخطوطة** وإن لم يذكر اسمه عن طريق تقنية المقارنة بين الخطوط، كذلك جمع ما تناثر من أجزاء المخطوطات، في مكان واحد عن طريق تقنية المقارنة بين الخط والمضمون، وهذا من شأنه أن يكشف معلومات مهمة تسهل قراءة المخطوط وفق معطيات جديدة.

- **إستعادة النصوص التالفة**: إذ يمكن إلى حدٍّ كبير عبر تقنيات الذكاء الاصطناعي قراءة بعض الكلمات المطموسة، التي لا تستطيع العين المجردة قراءتها، لكن الذكاء الاصطناعي المزود بقاعدة بيانات ضخمة جدا في ذلك التخصص يمكنه بالاستقراء أن

يقترح القراءة المناسبة للكلمة المطموسة اعتمادا على مخزونه من النصوص التي تتشابه الأساليب فيها عادة.

مثال افتراضي: لو وجد في مخطوط جملة قال شيخ الإسلام... ثم كلمة مطموسة غير ظاهرة ، فإن الذكاء الاصطناعي استنادا للمعطيات التي عنده، من تاريخ النسخ ونوعية الأسلوب يعطيك اقتراحات قريبة من الصواب (**ابن تيمية – ابن حجر – الهروي**) .

- **قراءة النصوص التي جف حبرها**: وذلك أن من الإمكانات المذهلة للذكاء الإصطناعي إمكانيته، تتبع رسم الكتابة التي زال لونها، وإعادة تلوين رسم الخط بعد تحوله إلى نصٍ رقمي، وهذا يفيدنا جدا في قراءة النصوص التي فسدت بسبب زوال الحبر، أو اختلاط الحبر بعضه ببعض، فأصبحت لا تتميز، فالتقنية هنا تساعد كثيرا في معالجة الألوان وإعادتها رقميا، وذلك بتلوين ما نقش من رسم الكلمة بعد زوال حبرها.

توجد العديد من التطبيقات الشهيرة لقراءة النص المخطوط بالذكاء الاصطناعي، ومن بينها:

1. Transkribus: هذا التطبيق يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحويل النصوص المخطوطة إلى نصوص رقمية. يسمح Transkribus للمستخدمين بتحميل الصور الرقمية للمخطوطات ومن ثم توفير التسميات اللازمة لتدريب نماذج التعلم الآلي على التعرف على الخط اليدوي.
2. Google Handwriting Input: تطبيق من جوجل يسمح للمستخدمين بكتابة النصوص بخط اليد على الشاشة باستخدام الإدخال بالخط اليد، ثم يقوم الذكاء الاصطناعي بتحويل الخط اليدوي إلى نص رقمي.
3. **قراء الخط اليدوي في** OneNote: يتيح هذا التطبيق لمستخدمي Microsoft OneNote تحويل النصوص المكتوبة بالخط اليد إلى نصوص رقمية، مما يجعلها قابلة للبحث والتحرير الإلكتروني.
4. HTR (Handwritten Text Recognition) SDKs: هذه الحزم البرمجية توفر مكتبات وأدوات لتطوير

الخاتمة: نتائج البحث والتوصيات.

الحمد لله في البدء والختام، والصلاة والسلام على نبينا خير الأنام، وعلى آله وصحبه الكرام، أما بعد: فبعد هذه الجولة في موضوع الاستفادة من التقنية الحديثة والذكاء الاصطناعي في قراءة المخطوط، يمكننا الخروج بأهم النتائج التي نلخصها في نقاط:

1. التقنية الحديثة والذكاء الاصطناعي الحديث مجرد وسائل تأخذ حكم المقاصد، فإن استعين بها على حفظ التراث وإبرازه فهي وسيلة مشروعة.
2. هناك قدرات هائلة في الذكاء الاصطناعي يمكن تسخيرها في المساعدة على قراءة المخطوط، عن طريق المسح الضوئي، وهذا الأمر لا يمكن التفريط فيه، لأن أمانة التراث تقتضي أن نبذل جميع الوسائل المتاحة لاستعادته.
3. هناك تجارب معاصرة عند الغربين في إعادة قراءة النصوص التالفة عن طريق الذكاء الاصطناعي، ينبغي الاستفادة منها وتكييفها لقراءة المخطوطات العربية.

التوصيات:

يوصي الباحث بضرورة اقتحام مجال الذكاء الاصطناعي من قبل المهتمين بالتراث، فإن له مستقبلا واعدا.

قائمة بأهم المصادر والمراجع:

- أصول الذكاء الإصطناعي، د. خالد ناصر السيد، مكتبة الرشد، السعودية، 2004م.

- الذكاء الإصطناعي وتطبيقاته في حياتنا اليومية، عبير أسعد، دار ومكتبة الكندي، 2020م.

- الذكاء الإصطناعي واقعه ومستقبله، آلا بونيه، عالم المعرفة، 1993م.

- إمكانية قراءة الكترونية للمخطوطات العربية باستعمال الذكاء الاصطناعي (ندوة أقامها (المجلس الأعلى للغة العربية) .منشورات المجلس 2022م.

- الثورة الصناعية الرابعة (الذكاء الاصطناعي التحول الرقمي) أ.د. محرم صالح الحداد، معهد التخطيط القومي، مصر، 2021م.

- مدخل إلى الذكاء الإصطناعي وتعلم الآلة، محمد لحلح، أكاديمية حاسوب، 2020م.

- الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في العلوم الإسلامية، مجموعة من الباحثين (ملتقى دولي بجامعة حمة لخضر، الوادي، 2024م.

- اللغة العربية وبرنامج الذكاء الاصطناعي، والواقع والرهانات، مجموعة من الباحثين، ملتقى وطني من تنظيم المجلس الأعلى للغة العربية، 2020م.

- مقدمة في الذكاء الاصطناعي التوليدي، أ.د. هند بنت سليمان الخليفة، مجموعة إيوان البحثية، 2023م.